云 南 植 物 研 究 6（1）：103—107，1984
Acta Botanica Yunnanica

锡兰肉桂叶油化学成分初步研究

喻学俭 陈新荣 程必强

（中国科学院云南热带植物研究所）

摘 要

本文报道引种栽培锡兰肉桂叶油的化学成分。利用 PGC，IR 和某些化学方法初步研究了锡兰肉桂叶油的化学成分。从 GC分析的17个色谱峰中鉴定了12种化合物。即α-蒎烯，α-水芹烯，对-聚伞花烃，芳樟醇，β-丁香烯，α-松油醇，乙酸苄酯，桂醛，丁香酚，乙酸桂酯，乙酸丁香酚酯，苯甲酸苄酯。以上成分其含量占全油的98％以上。其中α-水芹烯，乙酸苄酯，乙酸桂酯，丁香酚乙酸酯，苯甲酸苄酯未见报道。

锡兰肉桂（*Cinnamomum zeylanicum* Bl.）系樟科（Lauraceae）芳香植物。原产斯里兰卡，印度和越南有分布。我国广东、广西有栽培；云南西双版纳已引种试种成功，供医药用和香料用。锡兰肉桂叶油有独特香气，留香持久。国外对它的化学成分已有报道[1]，主要含丁香酚，桂醛，龙脑，苯甲醛，丁香烯等17种化合物。国内引种栽培的叶油化学成分至今未见报道，为了弄清这一有发展前途的香料植物的精油化学成分，我们对西双版纳引种的锡兰肉桂叶油进行了初步研究，除鉴定了主要成分丁香酚外，还鉴定了乙酸丁香酚酯等12种成分。其中苯甲酸苄酯含量占一定比例，成为叶油中的天然定香剂[2]，使锡桂叶油香气恒定持久。本文对进一步发展和利用锡桂叶油提供了有用的参考数据。

试 验 材 料 及 方 法

1.材料来源及理化数据

样品采自西双版纳热带植物研究所引种栽培的成年植株混合叶子。常压水汽蒸馏所得精油，呈淡黄色，鲜叶含油率在1.8％左右。

2.实验方法及仪器

采用制备性气相色谱与红外光谱的分析方法，对锡兰肉桂叶油进行分离鉴定。为提高制备色谱对小峰的收集率，先将原油进行化学处理：将乙醚稀释的锡兰肉桂叶油用5％氢氧化钾水溶液萃取三次。合并碱洗液，盐酸酸化至 pH 1—2，乙醚提取酚性部

本文于1983年3月1日收到。

表1　锡兰肉桂叶油理化数据

产地	西双版纳勐仑	斯里兰卡[3]
比重	1.0772(26℃)	1.048—1.050(15℃)
折光率	1.5386(26℃)	1.5332—1.5344(20℃)
旋光度	0°14′—0°16′	0°16′—0°20′
溶解度	1:1.5(70% EtOH)	1:1.5(70% EtOH)

位，水洗干燥，气相色谱分析为单一丁香酚峰。再将除去大量丁香酚的醚液，水洗至中性，回收乙醚，干燥得中性部分。中性油加石油醚稀释，用硅胶柱层析（样品：硅胶＝1：12）。分别用不同比例的石油醚和乙酸乙酯冲洗硅胶柱，收集馏分10段，每段进行气相色谱分析，选取其中组分富集的馏份分别用制备性气相色谱收集，收集物作红外光谱定性鉴定，气相色谱定量。

分析型气相色谱条件　仪器：GCHF 18.3-4型色谱仪。检测器：FID，色谱柱及固定相：15% DEGS/chromosorb W AW DMCS 60—80目不锈钢螺旋柱，长2 m，内径3 mm，流动相：N_2 30ml/min，$H_2$40ml/min，Air 400ml/min。输入电阻：$10^8\,\Omega$，灵敏度10，进样量0.12微升，纪录速度：6 mm/min。柱温120—200°C，程序升温：8 °C/min。

制备型气相色谱条件　仪器：GCHF 18.3-7制备型色谱仪。检测器FID旁路检测，分流比1/50。制备柱及固定相：8% EGS/Celite 545U 60—80目，长2 m，内径4 mm不锈钢螺旋柱，流动相：制备载气N_2，60ml/min，补充载气N_2，30ml/min，$H_2$40ml/min，Air400ml/min，一次收集数6个，收集后用冰水冷却。柱恒温箱温度：恒温120—200°C，根据进样组分而定，汽化温度300°C；收集器温度190°C，进样量8—10微升，一个样品收集次数6—30次，纪录速度3.3mm/min

红外光谱分析　仪器：P-E 577型光栅红外分光光度计。波数范围：4000-200cm^{-1}；扫描时间：6 min；时间常数：Auto；狭缝：N；样品处理：KBr压片或液膜。

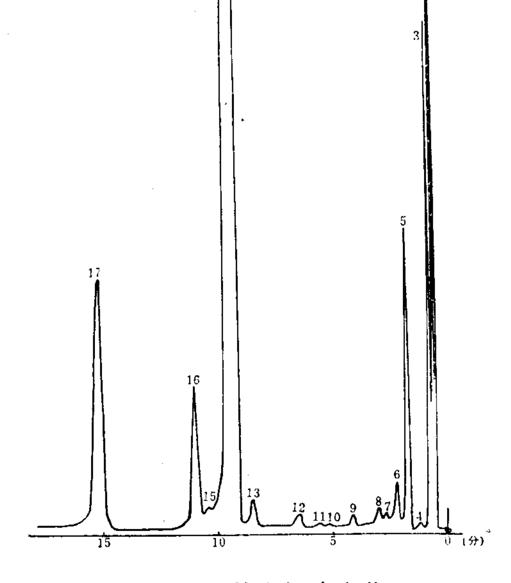


图1　锡兰肉桂叶油气相色谱图

分析结果与讨论

采用综合化学手段，制备性气相色谱及红外光谱分析方法，从锡兰肉桂叶油气相色谱图（图1）的17个峰中，对其中含量较多的12个峰作了色谱制备收集及红外光谱，并与有关纯化合物红外光谱文献对照，图谱完全一致，初步得到鉴定的化合物有11个。1

号峰收集物较少且易挥发，红外图谱吸收峰不明显，又在色谱分析中用追加标准样品的方法，初步鉴定为α-蒎烯。锡兰肉桂叶油已鉴定的化合物及IR数据见表2。

在对锡兰肉桂叶油12个成分分离鉴定的基础上，应用气相色谱法进行定量。按文献[10]的方法，利用有机化合物有效碳数(Nc)规律，求出各化合物在FID的相对重量较正因子(fw)，再测定色谱图各组分的峰面积，最后采用归一化法初步计算出各组分的含量（见表3）。

表 2　　锡兰肉桂叶油中分离的化合物及红外光谱数据

峰号	化合物	分子式	鉴定方法	红外光谱（波数）IR(cm^{-1})
1	α-蒎烯 α-pinenne	$C_{10}H_{16}$	Tr	
2	α-水芹烯[4] α-phellandrene	$C_{10}H_{16}$	IR	3020 2950 2860 2810 1650 1590 1450 1380 1370 1205 1170 1060 890 790 745 730 700 580 470
3	对-聚伞花烃[5] P-cymene	$C_{10}H_{14}$	IR Tr*	3070 3010 2950 2860 2710 1890 1780 1640 1570 1510 1460 1380 1360 1300 1270 1110 1050 1020 890 810 720 540
5	芳樟醇[6] linalool	$C_{10}H_{18}O$	IR Tr	3410 3080 2960 2910 1740 1660 1450 1410 1370 1110 990 920 830 690
6	β-丁香烯[6] β-caryophylene	$C_{15}H_{24}$	IR	3050 2950 2850 1670 1625 1445 1380 1365 1275 1180 1100 980 890 875 640 500
8	α-松油醇[6] α-terpineol	$C_{10}H_{18}O$	IR Tr	3380 3015 2950 2910 2710 1670 1640 1435 1375 1360 1285 1220 1155 1130 1045 1020 940 915 835 800 430
9	乙酸苄酯[7] benzyl acetate	$C_9H_{10}O_2$	IR Tr	3050 3020 2940 2905 1735 1600 1490 1450 1380 1360 1225 1025 960 835 750 700 500
13	桂　醛[8] cinnamic aldehyde	C_9H_8O	IR Tr	3040 3020 2920 2850 2720 1670 1620 1580 1490 1450 1370 1290 1125 1005 970 915 890 750 690 605 585 500
14	丁香酚[5] eugenol	$C_{10}H_{12}O_2$	IR Tr	3500 3060 2940 2920 2850 1630 1600 1510 1460 1450 1430 1370 1270 1235 1150 1120 1035 910 815 795 745 645 600 560
14	乙酸桂酯[5] cinnamyl acetate	$C_{11}H_{12}O_2$	IR	3010 2930 1730 1595 1575 1490 1445 1375 1360 1225 1025 960 910 745 690 600 436
16	乙酸丁香酚酯[9] eugenyl acetate	$C_{12}H_{14}O_3$	IR	3060 3000 2970 2930 2900 2830 1765 1635 1600 1500 1460 1415 1365 1270 1220 1150 1120 1030 910 820 750 600 500 465
17	苯甲酸苄酯[5] benzyl benzoate	$C_{14}H_{12}O_2$	IR Tr	3050 3020 2940 2870 1720 1600 1580 1490 1450 1370 1315 1270 1175 1110 1070 1025 910 800 750 710 590 530

* Tr 为气相色谱相对保留值（与标准品对照）

表3　　　　锡兰肉桂叶油各化合物含量

峰号	化合物	分子量	分子中碳原子数	有效碳数 Nc	重量较正因子fw	含量
1	α-蒎烯	136	10	10	0.95	2.3%
2	α-水芹烯	136	10	10	0.95	5.1%
3	对一聚伞花烃	134	10	10	0.94	3.2%
5	芳樟醇	154	10	9.75	1.11	5.0%
6	β-丁香烯	204	15	15	0.95	0.7%
8	α-松油醇	154	10	9.75	1.11	0.4%
9	乙酸苄酯	150	9	8.75	1.20	0.3%
13	桂　醛	132	9	8	1.16	0.7%
14	丁香酚	164	10	8.75	1.31	68.6%（含少量乙酸桂酯）
14	乙酸桂酯	176	11	10.75	1.15	
16	乙酸丁香酚酯	206	12	10.75	1.34	4.7%
17	苯甲酸苄酯	212	14	13.75	1.08	8.1%
	其　它					1.0%

锡兰肉桂叶油的主要成分为丁香酚，我们曾进行过多次叶油的分析，发现丁香酚含量变化较大，这与采集样品的季节，叶片的不同发育阶段以及样品的新鲜程度，蒸油的方法都有很大关系。干叶蒸的油，以及蒸油时间过长，单萜烯的三个成份明显下降。我们曾单独采集锡兰肉桂新叶蒸油进行色谱分析（图2），发现新叶中乙酸丁香酚酯的含量高于混合叶油中的含量，而相应丁香酚含量下降约为54%左右，从中可看出叶片在生长发育过程中，物质在内部的转化现象。

丁香酚与乙酸桂酯的气相色谱保留值相近，锡兰肉桂叶油中丁香酚含量很高，乙酸桂酯的峰被丁香酚峰掩盖，不易分离。当用化学法从叶油中除去大量丁香酚后，乙酸桂酯的峰才显现出来。

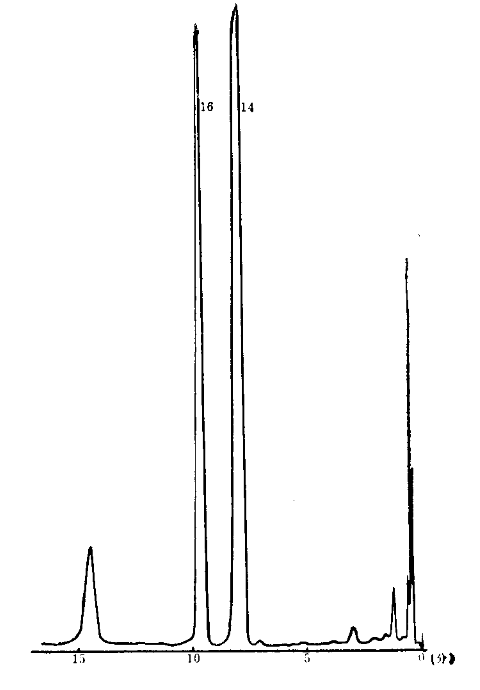


图2　锡兰肉桂新叶油气相色谱图

参　考　文　献

〔1〕 Yoshiro Massda, 1975, Analysis of Essential Oils by Gas Chromatography and Mass Spetrometry Hirokawa Publishing Company, Inc. Tokyo, 195.

〔2〕 别洛夫，B. H.（苏）等，（黄致喜等译），1959：香料化学与工艺学，轻工业出版社，101页。

〔3〕 Ivan St. E. Samarawira, 1964: *Cinnamon. World Crops*, Vol. 16, 45—49。
〔4〕 Standard Infrared Grating Spectra, 1976: Vol. 47—48, 47286。
〔5〕 William W. Simons, 1978: Stadler of Infrared Spectra, 72, 546, 792, 817。
〔6〕 Yasuhide Yukawa, Sho Ito, 1973: Spectral Atlas of Terpenes and the Related Compounds, 108, 38, 204。
〔7〕 Standard Infrared Grating Spectra, 1966: Vol. 1—2, 167。
〔8〕 DMS Working Atlas of Infrared Spectroscopy, 84, a483。
〔9〕 Standard Infrared Grating Spectra, 1967: Vol. 9—10, 8384。
〔10〕 孙传经编著，1981：气相色谱分析原理与技术，化学工业出版社，290—296页。

A PRELIMINARY STUDY ON THE CHEMICAL CONSTITUENTS OF THE LEAVES OIL IN CINNAMOMUM ZEYLANICUM BI.

Yu Xuejian, Chen Xinrong and Cheng Biqiang

(Yunnan Institute of Tropical Botany, Academia Sinica)

Abstract

This paper reports the chemical constituents of the leaves oil of *Cinnamomum zeylanicum* Bl. growing in the Xishangbanna, Yunnan. By taking advantage of PGC, IR and some chemical methods, 17 chromatographic peaks were observed by means of GC, of which 12 constituents were identified as follows: α-pinene, α-phellandrene, p-cymene, linalool, α-terpineol, β-caryophyllene, benzyl acetate, cinnamic aldehyde, eugenol, cinnamyl acetate, eugenyl acetate, benzyl benzoate. Contents of the above 12 compounds are more than 98 percent in all oil. Five of them, i. e. α-phellandrene, benzyl acetate, cinnamyl acetate, eugenyl acetate, benzyl benzoate have not been reported previously.